

## Konspekt lekcji matematyki

**Temat:** Mnożenie z wykorzystaniem prawa rozdzielności względem dodawania i odejmowania.

**Temat lekcji:** Jak mnożyć, żeby Babcia była z ciebie dumna?

**Upřednio zrealizowane treści nauczania:** Dodawanie i odejmowanie, mnożenie liczb jednocyfrowych w zakresie 100. Mnożenie liczby jednocyfrowej przez pełne dziesiątki i setki.

**Cele:** Doskonalenie umiejętności mnożenia z wykorzystaniem prawa rozdzielności mnożenia względem dodawania i odejmowania. Przybliżenie pojęcia szacowania.

### Metody pracy:

- metoda narracyjna
- wyjaśnianie
- metoda heurystyczna połączona z rozwiązywaniem zadań z komentowaniem
- demonstracja
- ćwiczenia praktyczne
- gra dydaktyczna

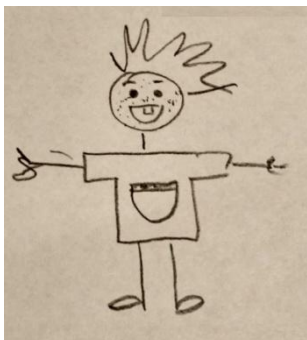
**Formy pracy:** praca zbiorowa (jednym frontem), praca w grupach, praca indywidualna

**Środki dydaktyczne:** dwa stopery, kartoniki z liczbami jedno, dwu i trzycyfrowymi, dwie szczęśliwe kostki do gry, medale wykonane ze sreberka po jogurtach (liczba medali = liczba uczniów w klasie  $\div 4 - 1$ ), jeden puchar z opakowania po jogurcie (i do medali i do pucharu należy przykleić czyste prostokątne karteczki, tak, żeby uczniowi mogli na nich wypisać swoje imiona albo pseudonimy), karta pracy (zadanie domowe)

**Czas trwania zajęć:** 45 minut    **Klasa:** IV

**Liczba uczestników:** około 24

### Przebieg zajęć:



#### Część wprowadzająca czyli:

**1. O tym jak z mnożeniem radzą sobie kosmici.** Poniżej znajduje się historia, którą dzieciom opowiada nauczyciel. Nauczyciel w trakcie opowieści rysuje na tablicy ogromną postać Bartka. Dla podniesienia dramaturgii dochodząc do momentu opowiadania, w którym Bartek biegnie po domu można wykrzykiwać „SKOŃCZYŁEM!!!” i można też, tak jak to czyni Babcia, wykrzykiwać lokalizację kolejnych liczb.

>> Bartek JednoKieszonkowiec to chłopiec, który nienawidził matematyki. Babcia Bartka zrobiła mu na drutach sweter z dokładnie jedną kieszenią i tak Bartek stał się Bartkiem JednoKieszonkowcem. Babcia Bartka chcąc mu pomóc w nauce wymyśliła grę, której reguły opisała i w środę wysłała Bartkowi mailem. Dlatego w czwartek Bartek nie był ani trochę zaskoczony, kiedy Babcia otworzyła mu drzwi ze stoperem w ręku, po czym jednym zwinnym ruchem włożyła do jego JednoKieszeni drobną kwotę oraz ołówek, wrzeszcząc przy tym: „KUCHNIA, POD STOŁEM!”. Bartek jak oszalały pobiegł do kuchni i pod stołem znalazł kartkę z liczbą **5**. Szybko przeliczył kwotę z kieszeni i pomnożył ją przez 5. „SKOŃCZYŁEEEEEM” wrzasnął Bartek, „SALON, DUŻY SŁOWNIK JĘZYKA TURECKIEGO!!!” odwrzasnęła Babcia. Bartek pobiegł do salonu i w dużym słowniku języka tureckiego znalazł siódmkę. Pomnożył kwotę z JednoKieszeni przez **7** i zapisał wynik. „SKOŃCZYŁEEEEEM!”, „Świetnie! PRYSZNIC, SZAMPON DO WŁOSÓW KRĘCONYCH!!!”. Bartek w łazience znalazł **8** ☹, czyli ósemkę, której szczerze nie cierpiał, bo mnożenie przez osiem to prawdziwy kryzys. „Skończyłem” – wyszeptał zmachany i wręczył Babci wszystkie trzy wyniki.

Gdyby Bartek podał prawidłowe wyniki w czasie krótszym niż 5 minut i 17 sekund, to po pierwsze mógłby zatrzymać pieniądze, a po drugie nie musiałby jeść brukselki. Ale to się nigdy nie stało. NIGDY. Babcia co czwartek otwierała drzwi ze stoperem w ręku, a Bartek i tak co czwartek musiał jeść brukselkę. AŻ! aż Bartek wyprowadzając swojego szczura Kryzysa (który na ogonie miał zamię w kształcie ósemki i była to jedyna ósemka piękna w oczach Bartka) ... spotkał w parku *Kosmitę-Dwukieszonkowca*. (Nauczyciel rysuje na tablicy Kosmitę).

Jak z mnożeniem dużych liczb (gdyż **31** groszy, to bardzo duża kwota) radzą sobie kosmici? Kosmita 31 groszy z JednoKieszeni Bartka przełożył do swoich dwóch kieszeni i nagle wszystko stało się dziecinn... kosmicznie proste. <<

Nauczyciel w kieszonce Bartka wpisuje 31, a w kieszonkach Kosmity 30 oraz 1.



## Część zasadnicza:

### 1. Mnożenie z wykorzystaniem prawa rozdzielności względem dodawania.

Rysunek obok ilustruje, jak rozбивać liczbę na sumę dwóch liczb, które 'wygodnie' mnoży się przez liczbę jednocyfrową. Nauczyciel najpierw zapisuje metodę Bartka, dopiero potem metodę Kosmity. Następnie

$$\begin{array}{l} \text{KOSMITA} \\ (30 + 1) \times 5 = 30 \times 5 + 1 \times 5 = 150 + 5 = 155 \text{ Takie} \\ \text{BARTEK} \\ 31 \times 5 = \text{trudne} \end{array}$$

razem z dziećmi analizuje mnożenie 31 przez 7, potem przez 8. Do przykładu z ósemką można zaprosić ucznia, który tak samo jak Bartek uważa, że osiem to jest 'kryzys'.

Po wspólnym wykonaniu trzech przykładów nauczyciel przeprowadza głosowanie w klasie: Kto uważa, że metoda Bartka jest łatwiejsza / kto uważa, że metoda Kosmity jest łatwiejsza? Otrzymane w głosowaniu wyniki należy zapisać na tablicy i w kreatywny sposób wykorzystać w dalszej części lekcji. Załóżmy, że w naszej klasie **18** osób woli metodę Kosmity, a **6** uczniów ośmieliło się stwierdzić, że metoda Bartka jest lepsza. Szanse na to, że mamy w klasie 24 uczniów i że 18 z nich będzie wolało metodę Kosmity są... małe, dlatego można poprosić jednego z uczniów, o to, żeby policzył uczniów ZA oraz uczniów PRZECIW, a na tablicy i tak napisać: ZA: 18 // PRZECIW: 6

Klasa rzecz jasna będzie zgłaszała sprzeciw, a wtedy należy stwierdzić, że jak oni będą mieli 89 lat, to być może też będą mieli kłopoty ze słuchem i że to niegrzeczne tak piętnować czyjś niedosłuch, szczególnie w tym wieku. Zaraz będzie jaśniejszym dlaczego zależy nam na liczbach 18 i 6.

(Nawiasy wyobrażają kieszonki, na tablicy należy rysować kieszonki ☺) Nauczyciel: *Chcę pomnożyć przez siebie liczby będące wynikiem głosowania, co mam wpisać w kieszonki Kosmity?* Po czym, nie dając dzieciom szans na odpowiedź, nauczyciel uzupełnia kieszonki Kosmity liczbami 12 i 6. *Czy mój wybór jest dobry? Czy ktoś ma lepszy pomysł niż ja? Na pewno ktoś ma lepszy pomysł niż ja, bo mój doprawdy jest fa-tal-ny...* W tym miejscu należy wymazać swoje 12 i 6 i razem z dziećmi przedyskutować **jak mądrze rozbijać liczby**.

Na tablicy przed dyskusją z dziećmi:		Na tablicy po dyskusji z dziećmi:	
Kosmita:	$(\underline{12}) \times 6 + (\underline{6}) \times 6$	Kosmita:	$(10) \times 6 + (8) \times 6 = 60 + 48 = 108$
Bartek:	$(18) \times 6 = \text{☹}$	Bartek:	$(18) \times 6 = \text{☹}$

## 2. Mnożenie z wykorzystaniem rozdzielności względem odejmowania

Czy można rozbić te liczby jeszcze mądrzej? Dajemy dzieciom chwilę i pokazujemy co zrobiła

**Babcia (nauczyciel zapisuje metodę Babci):**

Babcia:  $(20) \times 6 - (2) \times 6 = 120 - 12 = 108$  (minus rysujemy jak gdybyśmy chcieli zrobić dziurę w tablicy, to ma być **gruby, tłusty**

Bartek:  $(18) \times 6 = \text{☹}$  **MINUS**, tak, żeby wszystkie dzieci zobaczyły **różnicę** w metodzie Babci)

Nauczyciel pyta dzieci:

- co zrobiła Babcia? (Babcia zamieniła 18 na różnicę  $20 - 2$ )
- czy miała prawo tak zrobić? (Tak, ponieważ  $18 = 20 - 2$  oraz tak, w szczególności zważywszy na fakt, że Babcia jest profesorem matematyki, ekonomii ORAZ filologii języka tureckiego)
- dlaczego metoda Babci jest ciekawa? (Ponieważ pozwoliła ominąć mnożenie przez zniechędzone osiem, w metodzie Kosmity pojawia się  $8 \times 6$ , w metodzie Babci w zasadzie w obu przypadkach mnożymy 6 przez 2)

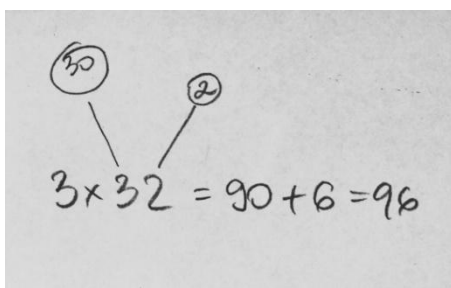
### 3. Szacowanie wyników.

- Nawiązując do metody Babci możemy przybliżyć uczniom czym jest szacowanie wyniku. Powiedzmy, że w klasie jest pięć kalkulatorów, ale część z nich się zbuntowała. Wpisując w kalkulatory działanie  $28 \times 3$  dwa z nich pokazały 154, dwa z nich 84, a jeden z nich pokazał język. Nauczyciel zadaje pytanie: Czy przyglądając się metodzie Babci możemy **szybko** stwierdzić, **oszacować**, które kalkulatory są zbuntowane? Naprowadzamy dzieci na wniosek, że nie mając informacji o dokładnym wyniku mnożenia  $28 \times 3$ , że znając zaledwie jego przybliżenie (w tym przypadku  $30 \times 3 = 90$ ) jesteśmy w stanie stwierdzić, które kalkulatory są zbuntowane.
- Następnie analizujemy przypadek 20 kalkulatorów i działania  $99 \times 4$ . 10 kalkulatorów pokazało 421, a pozostałych 10 pokazało 396. Jak **szybko** zbadać, którym kalkulatorom czym prędzej należy zmienić baterie?
- I ostatni przykład, działanie  $302 \times 5$ . Oba kalkulatory mają popsute wyświetlacze. Jeden z nich pokazuje **15&0**, a drugi **27#8**. Dla którego kalkulatora nie ma już nadziei?

### 4. Ćwiczenia utrwalające mnożenie z wykorzystaniem prawa rozdzielności

Nie rysujemy już kieszonek, kosmitów ani babć tylko wprowadzamy skrócony zapis „z czułkami” (zdjęcie poniżej). W momencie, którym czujemy, że rysowanie „czułek” też już nie jest potrzebne ograniczamy się do zapisu podanego przy rozwiązaniu przykładu c).

**Nowa Era strona 44, zadanie 1.** W tym zadaniu warto zwrócić uwagę na to, że czynniki w kolumnie drugiej zapisane są w innej kolejności niż w podpunktach a - d. Pytamy uczniów, czy to znacząco zmienia sytuację? Jak można sobie z tym poradzić?


$$3 \times 32 = 90 + 6 = 96$$

- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| a) $3 \times 32$                | e) $19 \times 4$  |
| b) $4 \times 120$               | f) $199 \times 5$ |
| c) $5 \times 16 = 50 + 30 = 80$ | g) $58 \times 6$  |
| d) $6 \times 142$               | h) $28 \times 3$  |

## GWO strona 19, zadanie 5

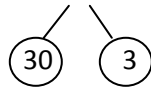
a)  $27 \times 30$

b)  $40 \times 12$

c)  $47 \times 5 \times 2$

d)  $25 \times 9 \times 4$

Pytamy dzieci: Jak tu możemy sprytnie wykonać rachunki, żeby szybko obliczyć wynik? Spodziewamy się w odniesieniu do podpunktu a) usłyszeć, że 30 możemy zapisać jako  $30 = 3 \times 10$  uzyskując w ten sposób, metodą Babci:  $(27 \times 3) \times 10 = (90 - 9) \times 10 = 81 \times 10 = 810$



W podpunkcie c) chcemy, by dzieci zauważyły, że możemy skorzystać z prawa łączności mnożenia czyli najpierw wykonać działanie  $5 \times 2$  i otrzymać wynik 10. W podpunkcie d) chcemy, by dzieci zauważyły, że możemy skorzystać z prawa przemienności i łączności mnożenia, a więc zmienić kolejność czynników na  $9 \times 25 \times 4$  i uzyskać w ten sposób mnożenie 9 przez 100.

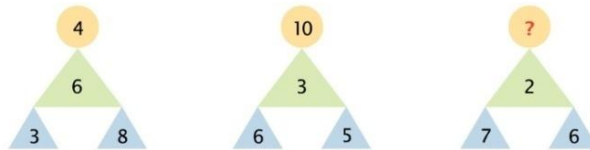
### 5. Dla tych, którym się nudzi

Ucznia zdolnego, dla którego powyższe ćwiczenia staną się zbyt łatwe/nudne można poprosić o rozwiązanie Super Zagadki (podręcznik GWO, strona 23)



#### zagadka

Odgadnij regułę związaną z mnożeniem i dzieleniem, według której wpisano liczby w kółkach. Jaką liczbę należy wpisać w kółku ostatniego diagramu?



### 5. Bezimienna gra dydaktyczna

W grze potrzebne są: • dwa stoper • kartoniki z liczbami jednocyfrowymi, dwucyfrowymi i trzycyfrowymi • dwie sześcienne kostki • medale • puchar

Przebieg gry:

- plik kartoników z liczbami jednocyfrowymi kładziemy przed zawodnikiem odpowiedzialnym za kostkę, plik kartoników z liczbami dwucyfrowymi kładziemy po lewej stronie tablicy, plik z kartonikami z liczbami trzycyfrowymi kładziemy po prawej stronie tablicy,
- dzielimy klasę na grupy 4 osobowe, nie pozwalamy uczniom pracować w grupach, które one same tworzą. Chronimy w ten sposób dzieci, które nie czują się członkiem żadnej grupy i przy hasle „Podzielcie się na grupy.” odczuwają ogromny stres. Pozwalamy nazwać dzieciom swoją grupę. Założymy, że w naszej 24 osobowej klasie, uczniowie nazwali swoje grupy: Muminki, Ryjki, Buki, Bobki, Małe Mi, Włóczykije.

W każdej z czteroosobowych grup są 4 funkcje do wykonania, które odpowiednio nazywam STOPER, 2/3 UCZEŃ, KOSTKA oraz ZAWODNIK WŁAŚCIWY:

- I. STOPER krzyząc CZAS rozpoczyna rozgrywkę. Pracę STOPERA nadzoruje konkurencyjna grupa oraz dla pewności nauczyciel,
- II. 2/3 UCZEŃ słysząc CZAS podnosi rękę do góry i pokazuje palcami 2 lub 3 (co kieruje ZAWODNIKA WŁAŚCIWEGO do odpowiedniego pliku z kartkami – wybór liczby 2 cyfrowej jest premiowany odjęciem 2 sekund, wybór liczby 3 cyfrowej jest premiowany odjęciem 5 sekund),
- III. Uczeń KOSTKA rzuca kostką dokonując tym wyboru pomiędzy dodawaniem i odejmowaniem (jeżeli wyrzuci parzystą liczbę krzyczy „**Dodawanie.**”, jeżeli nieparzystą liczbę krzyczy „**Odejmowanie.**” – ZAWODNIK WŁAŚCIWY samodzielnie wybiera czy rozbije liczbę na sumę czy na różnicę, ale jeżeli jego wybór pokrywa się z „*decyzją kostki*”, to od czasu grupy zostaje odjęta 1 sekunda),
- IV. ZAWODNIK WŁAŚCIWY stoi przed uczniem KOSTKĄ, słysząc CZAS zabiera kartonik z liczbą jednocyfrową, patrzy na wybór 2/3 UCZNIĄ i biegnie do odpowiedniego pliku z kartonikami. Zapisuje na tablicy działanie, które musi wykonać oraz wynik tego działania, jeżeli jego wybór pokrywa się z „*decyzją KOSTKI*”, to znak plus lub minus ZAWODNIK WŁAŚCIWY bierze w bąbelek (w kółko).
- V. Za jedną rundę uznajemy sytuację, w której zagrały wszystkie grupy. 4 rundy pozwalają każdemu uczniowi pełnić każdą funkcję, ale z uwagi na czas sami decydujemy ile rund zostanie zagranych.

Przykład rozgrywki pierwszej rundy – grają Muminki, nadzorują je Ryjki:

SYNCHRONICZNIE:

STOPER rozpoczyna rundę krzyząc CZAS.

ZAWODNIK WŁAŚCIWY zabiera kartonik z leżącego przed nim pliku. Wylosował 7.

KOSTKA UCZEŃ rzuca kostką, wypadają 3 oczka, a więc KOSTKA krzyczy ODEJMOWANIE.

2/3 UCZEŃ podniósł do góry trzy palce, a więc ZAWODNIK WŁAŚCIWY biegnie do pliku kartoników po prawej stronie tablicy, wylosował 203.

ZAWODNIK WŁAŚCIWY zapisuje na tablicy:  $7 \times 203 = 7 \times 200 + 7 \times 3 = 1400 + 21 = 1421$ .

Ponieważ KOSTKA krzyknęła odejmowanie, ale ZAWODNIK WŁAŚCIWY zdecydował się rozbić 203 na sumę, więc znak plus nie zostaje 'wzięty w bąbelek' i od czasu grupy nie zostaje odjęta 1 sekunda.

Ponieważ 2/3 UCZEŃ zdecydował, że ZAWODNIK WŁAŚCIWY ma wylosować liczbę trzycyfrową, więc od czasu grupy zostaje odjęte 5 sekund. ZAWODNIK WŁAŚCIWY po skończeniu wykonywania działania krzyczy: „Koniec”. STOPER zatrzymuje czas i zapisuje go na tablicy. Teraz do gry przystępują RYJKI.

Grają Ryjki, nadzorują je Buki:

SYNCHRONICZNIE:

STOPER rozpoczyna rundę krzyżąc CZAS.

ZAWODNIK WŁAŚCIWY zabiera kartonik z leżącego przed nim pliku. Wylosował 5.

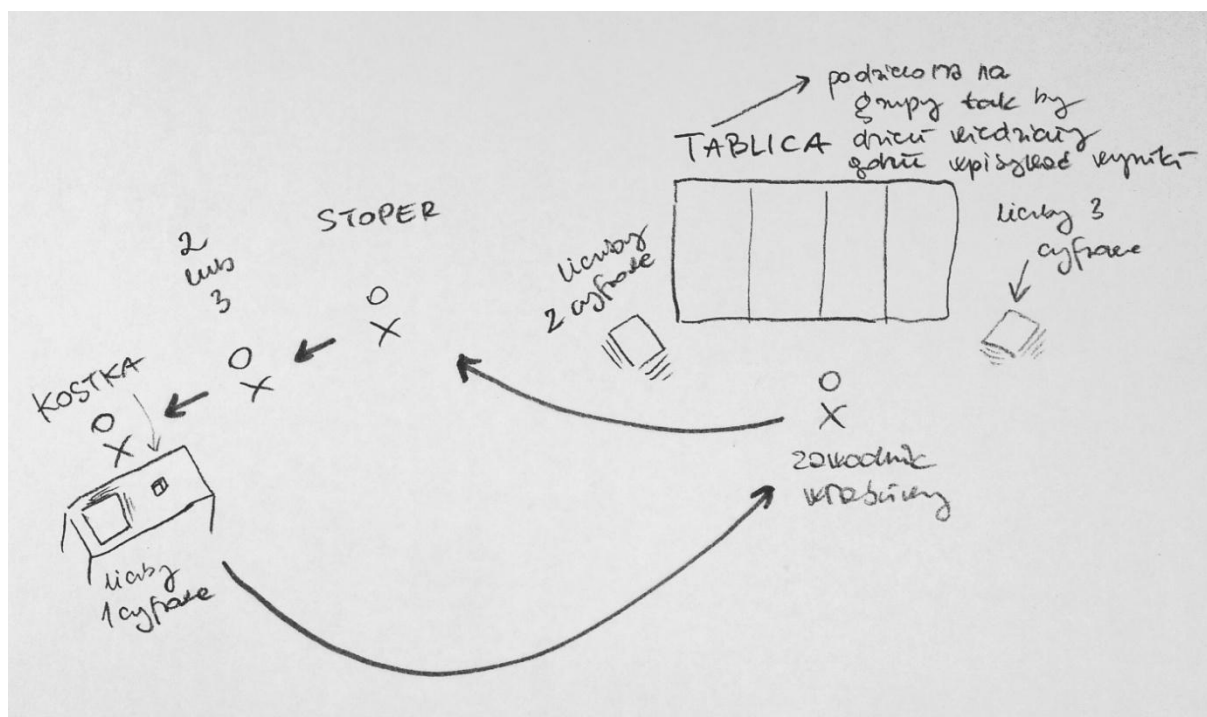
KOSTKA UCZEŃ rzuca kostką, wypadają 2 oczka, a więc KOSTKA krzyżczy DODAWANIE.

2/3 UCZEŃ podniósł do góry 2 palce, a więc ZAWODNIK WŁAŚCIWY biegnie do pliku kartoników po prawej stronie tablicy, wylosował 68.

ZAWODNIK WŁAŚCIWY zapisuje na tablicy:  $68 \times 5 = 70 \times 5 \ominus 2 \times 5 = 350 - 10 = 340$ .

Ponieważ KOSTKA krzyknęła odejmowanie i ZAWODNIK WŁAŚCIWY zamienił 68 na różnicę, więc miał prawo znak minus 'wziąć w bąbelek' (od czasu grupy zostaje odjęta 1 sekunda). Ponieważ 2/3 UCZEŃ zdecydował, że ZAWODNIK WŁAŚCIWY ma wylosować liczbę dwucyfrową, więc od czasu grupy zostają odjęte 2 sekundy. ZAWODNIK WŁAŚCIWY po skończeniu wykonywania działania krzyżczy: „Koniec”. STOPER zatrzymuje czas i zapisuje go na tablicy. Teraz do gry przystępują BUKI.

Rotację zawodników (rotacja następuje w każdej kolejnej rundzie) oraz ich układ wyjaśnia rysunek poniżej.



Błędnie policzone działanie oznacza dodanie 3 sekund do czasu grupy. Rzecz jasna wygrywa grupa z najkrótszym czasem końcowym. Grę można wykorzystać też na zastępstwach, albo na zajęciach, na których mamy mało uczniów i dylemat, czy realizować nowy materiał.

Nauczyciel po wręczeniu pucharu i medali (medale zawieszamy na gazetce klasowej, puchar stawiamy na najbardziej z honorowym miejsc – na biurku nauczyciela). Jeżeli któraś z grup bardzo dotkliwie odczuje przegraną (w szczególności jeżeli któryś z uczniów bardzo źle poradzi sobie podczas gry), należy porozmawiać o tym jak pracuje się w hałasie i stresie, o tym czy bardzo znani profesorowie pracują na placach budowy rozwiązując poważne problemy matematyczne, a przy tym biegając między taczkami i betoniarkami, czy raczej siedzą w głębokich fotelach w zacisznych pokojach wielkich gmachów uniwersyteckich. Należy wykazać, że być może uczeń, którego grupa obwinia o przegraną jest takim właśnie przyszłym profesorem i że nie należy spieszyć się z sądami na temat czyich umiejętności. Należy podejść od tego ucznia, ucisnąć mu dłoń i konfidencjonalnym tonem powiedzieć: *„Panie profesorze, najmocniej przepraszam za zachowanie tych czwartoklasistów, proszę im wybaczyć, to jeszcze dzieci”*.

### **Część końcowa:**

#### **1. Podsuwanie lekcji:**

Przypominamy dzieciom, że mnożąc liczby możemy rozbić jeden z czynników na sumę liczb lub na ich różnicę.

#### **2. Rozdanie zadania domowego:**

Rozdajemy uczniom coś, co przedstawiamy im jako **„SIŁOWNIĘ DLA INTELEKTUALISÓW”**. Jest to opracowany przez Joannę Palińską zestaw przykładów pozwalających ćwiczyć mnożenie z wykorzystaniem prawa rozdzielności względem dodawania lub odejmowania (załącznik nr 1). Zestaw zawiera po 6 ćwiczeń, ale prosimy, żeby uczniowie wybrali sobie 4 dowolne przykłady (dwa z nich dzieci mają rozbić na sumę liczb, dwa z nich na różnicę). Wykonanie wszystkich sześciu ćwiczeń nie będzie dodatkowo punktowane, pięknie za to wyrzeźbi mózg:

<http://joannapal.nazwa.pl/Matematyka/wp-content/uploads/2017/11/rozdzielnosc-mnozenia-trening.pdf>



## TRENING PRZED KARTKÓWKĄ

(rozdzielność mnożenia względem dodawania lub odejmowania) – klasa IV

### PRZYKŁAD

**dodawanie**  $38 \cdot 4 = (30 + 8) \cdot 4 = 30 \cdot 4 + 8 \cdot 4 = 120 + 32 = 152$

**lub**

**odejmowanie**  $38 \cdot 4 = (40 - 2) \cdot 4 = 40 \cdot 4 - 2 \cdot 4 = 160 - 8 = 152$

Oblicz stosując rozdzielność mnożenia względem dodawania lub odejmowania:

a)  $42 \cdot 3 = \dots\dots\dots$

b)  $23 \cdot 7 = \dots\dots\dots$

c)  $58 \cdot 6 = \dots\dots\dots$

d)  $79 \cdot 5 = \dots\dots\dots$

e)  $36 \cdot 9 = \dots\dots\dots$

f)  $61 \cdot 8 = \dots\dots\dots$

**Źródła:**

Matematyka 4 z kluczem, Część 1 (wydawnictwo Nowa Era)

Matematyka z plusem 4 (Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe)

<https://matematykawpodstawowce.pl/> (strona Joanny Palińskiej)

Jeżeli jakiegoś dziecka nie było na zajęciach, a rodzicowi będzie zależało na wspomoczeniu dziecka można takiego rodzica odesłać do strony: <https://www.youtube.com/watch?v=fOzq-S6Zeyc> (rozdzielność mnożenia względem dodawania, niestety rozdzielności mnożenia względem odejmowania nie znalazłam 😊)

**Konspekt opracowała:** [Marta Lewandowska](#)